



Website: ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/pelangi

PERANCANGAN LEMBAR KERJA MATEMATIKA DASAR PADA MATERI LIMIT, TURUNAN, DAN INTEGRAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Lita Lovia dan Ainil Mardiyah

STKIP PGRI Sumatera Barat

lita_lovia@yahoo.com

INFO ARTIKEL

Diterima:
14 Mei 2016
Direview:
27 Mei 2016
Disetujui:
29 Juni 2016

Kata Kunci:

*Lembar Kerja,
Pemecahan Masalah,
prototyping phase*

Keywords:

*Worksheet, Problem
solving, prototyping
phase*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang bahan ajar yang dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa berupa lembar kerja pada mata kuliah matematika dasar. Jenis Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan metode pengembangan dengan desain pengembangan plomp yang terdiri atas 3 fase yaitu preliminary research, prototyping phase, dan assessment phase. Penelitian ini merupakan lanjutan dari preliminary research yaitu tahap prototyping phase. Pada tahap ini penyusunan prototipe yang dimulai dari merancang sistematika dan struktur lembar kerja. Lembar Kerja yang dibuat terdiri dari lembar kerja 1 dengan materi limit, lembar kerja dengan materi turunan dan lembar kerja 3 dengan materi integral untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi. Setiap lembar kerja yang dirancang memuat ringkasan materi yang berisi materi singkat yang bisa membantu mahasiswa untuk menyelesaikan permasalahan. Selain itu Lembar Kerja juga memuat tentang contoh soal dan latihan.

Abstract

The aim of the research was develop teaching materials that can facilitate problem-solving ability of students in the form of worksheets on basic math courses. The teaching material was develop by using Plomp design, which consists of three phases: preliminary research, prototyping phase, and assessment phase. the research was a continuation of the preliminary research phase.. The prototyping phase, at the phase is the preparation of the prototype that starts from designing systematics and structure of the worksheet. Worksheets are made includes worksheets 1 with material limit, worksheets with derivative materials and worksheets 3

with material integral to enhance the problem solving. The instrument used was the validation sheet. Each worksheet was designed to load a summary of the material that contains a short material that can help students to solve problems. In addition Worksheet also includes a sampling of questions and exercises.

PENDAHULUAN

Dalam perkuliahan matematika dasar, mahasiswa diajarkan Teori limit, turunan, dan integral. Tujuan mempelajari teori limit, turunan, dan integral adalah agar mahasiswa Pendidikan Biologi memiliki kemampuan pemecahan masalah sehingga dapat diterapkan di bidang biologi maupun digunakan sebagai landasan dalam mempelajari mata kuliah lain seperti biostatistika. Berdasarkan pengamatan pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah matematika dasar, ditemukan bahwa mahasiswa kesulitan dalam memahami matematika dasar terutama pada saat menggunakan konsep limit turunan dan integral dalam pemecahan masalah. Penggunaan model pemecahan masalah dalam pembelajaran berupaya menanamkan dasar-dasar berpikir ilmiah pada diri mahasiswa. Pengaruh model pembelajaran pemecahan masalah ini dapat mengkondisikan mahasiswa untuk aktif dalam kegiatan belajar, karena mahasiswa diajak untuk menemukan solusi permasalahan melalui penyelidikan dan menemukan sesuatu untuk memecahkan masalah (Sriasih, dkk, 2014: 4).

Upaya peningkatan kemampuan pemecahan masalah perlu mempertimbangkan berbagai perubahan dalam proses pembelajaran, seperti perubahan dari model belajar terpusat pada dosen (*teacher centered*) ke model terpusat pada ke model terpusat pada mahasiswa (*student centered*). Perubahan pandangan dari belajar

sebagai transfer ilmu ke pandangan bahwa belajar merupakan proses konstruksi pengetahuan oleh mahasiswa. Pembelajaran juga merupakan proses komunikasi antara dosen dan mahasiswa yang tidak hanya dituntut untuk menguasai materi kuliah tetapi bagaimana mereka mengembangkan potensi yang dimiliki. Untuk itu diperlukan bahan ajar yang dapat memenuhi hal tersebut.

Bahan ajar yang digunakan selama ini belum memfasilitasi mahasiswa untuk mengembangkan kemampuannya. Selain itu bahan ajar yang digunakan yang sesuai dengan silabus belum ada, khususnya untuk materi limit, turunan, dan integral yang sangat berperan dalam pemecahan masalah biologi. Kondisi ini menjadi kendala yang berarti karena keberadaan bahan ajar diperlukan untuk mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran. Untuk itu perlu dirancang bahan ajar yang mampu memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yaitu lembar kerja pada materi limit, turunan dan integral.

Salah satu bentuk bahan ajar yang memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa adalah lembar kerja. Lembar kerja merupakan salah satu bahan ajar yang dirancang dengan baik sesuai dengan prinsip-prinsip instruksional untuk mencapai tujuan pembelajaran suatu mata kuliah. Lembar kerja adalah lembaran yang berisi pedoman bagi mahasiswa untuk melaksanakan kegiatan yang terprogram (Darusman, 2008: 17). Lembaran ini berisi petunjuk dan tuntunan pertanyaan agar mahasiswa dapat memperluas serta

memperdalam pemahamannya terhadap materi yang dipelajari dan membimbing mahasiswa untuk memecahkan masalah.

Dalam kegiatan eksplorasi yang berupa penyelidikan dan penemuan diperlukan lembar kerja. Prinsip lembar kerja adalah mengarahkan mahasiswa pada pola pikir yang runut dan benar sehingga mahasiswa akan memahami proses pemecahan masalah yang disajikan (Asnawi dan Paryanto, 2012: 149). Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk merancang lembar kerja pada limit, turunan, dan integral untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidikan biologi.

METODE PENELITIAN

Model pengembangan yang digunakan mengikuti model umum desain penelitian Plomp (2013: 19) yang terdiri atas 3 fase yaitu *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*. Pada fase *Preliminary research*, dilakukan analisis masalah dan studi literatur. *Prototyping phase* adalah tahap pembuatan prototipe. *Assessment phase* adalah tahap menilai apakah pengguna dapat menggunakan buku ajar (praktikalitas) dan berkeinginan untuk mengaplikasikannya, serta untuk menilai efektivitas bahan ajar. Metode evaluasi yang digunakan pada penelitian ini adalah evaluasi formatif yang berlangsung di semua fase dan siklus pengembangan.

Rincian prosedur pengembangan meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. *Preliminary Research* (Tahap Investigasi Awal)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah dan kebutuhan dalam pelaksanaan perkuliahan matematika dasar di Program Studi Pendidikan Biologi, terutama pada materi Limit, Turunan, dan Integral. Pengumpulan

data dilakukan melalui wawancara dengan dosen dan mahasiswa, pengumpulan dokumen silabus dan rancangan pembelajaran, serta buku-buku teks matematika dasar.

2. *Prototyping Phase* (Tahap Pembuatan Prototipe)

Berdasarkan hasil investigasi awal dilakukan penyusunan prototipe yang dimulai dari merancang sistematika dan struktur lembar kerja. Kegiatan pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Merancang sistematika dan struktur lembar kerja dan melakukan evaluasi diri. Selanjutnya, dilakukan analisis dan revisi desain sistematika dan struktur lembar kerja,
- Menyusun prototipe lembar kerja berdasarkan desain sistematika dan struktur lembar kerja, melakukan evaluasi diri, menganalisis dan merevisi prototipe berdasarkan hasil evaluasi diri,
- Melakukan validasi isi dan konstruk (tinjauan ahli) terhadap prototipe lembar kerja, menganalisis, dan merevisi prototipe berdasarkan hasil tinjauan ahli.
- Melakukan evaluasi satu-satu dengan ahli untuk melihat praktikalitas harapan dan tiga mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah matematika dasar, menganalisis, dan merevisi prototipe,
- Melakukan evaluasi kelompok kecil terhadap sembilan mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah matematika dasar. Evaluasi ini difokuskan ke praktikalitas aktual.

Instrumen yang digunakan dalam pengembangan ini adalah Lembar validasi lembar kerja. Lembar validasi lembar kerja digunakan untuk mengetahui validitas lembar kerja yang

dikembangkan. Kualitas suatu lembar kerja dapat dilihat dari validitas dan praktikalitas lembar kerja tersebut. Menurut Nieveen (2007: 94) ada empat kriteria umum produk yang berkualitas tinggi. Empat kriteria tersebut adalah validitas isi (relevansi), validitas konstruk (konsistensi), praktikalitas, dan efektivitas.

Validitas mengacu pada sejauhmana materi dalam lembar kerja yang dikembangkan didasarkan pada sumber ilmu (validitas isi) dan bahwa berbagai komponen lembar kerja secara konsisten dihubungkan satu sama lain (validitas konstruk). Aspek yang diamati dalam penilaian validitas lembar kerja terdiri atas empat aspek yaitu penyajian, kelayakan isi, kebahasaan, dan kegrafikaan. Pedoman evaluasi diri digunakan untuk mengetahui kesalahan-kesalahan dalam menyusun rancangan draft lembar kerja. Hasil evaluasi diri digunakan untuk merevisi draft lembar kerja sebelum dilakukan tinjauan ahli. Uji coba akan dilakukan terhadap sekelompok mahasiswa pendidikan biologi yang representatif dengan populasi dan materi yang diuji-cobakan.

Hasil validasi terhadap seluruh aspek yang diamati, disajikan dalam bentuk tabel, selanjutnya dicari rerata skor tersebut menggunakan rumus:

$$R = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{nm}$$

Keterangan:

R : rerata hasil penilaian dari para ahli/validator

V_{ji} : skor penilaian para ahli/praktisi ke- j terhadap kriteria ke- i

n : banyaknya para ahli/praktisi yang menilai

m : banyaknya kriteria

Rerata yang didapatkan dikonfirmasi dengan kriteria yang

ditetapkan. Cara mendapatkan kriteria tersebut adalah dengan menetapkan rentang skor dimulai dari 1 (sr = skor rendah) sampai 5 (st = skor tinggi). Rentang skor tersebut dibagi menjadi lima kelas interval. Kriteria setiap interval dikategorikan atas empat tingkatan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Instrumen dan Lembar Kerja

Rerata (R)	Kriteria
$4,00 < R \leq 5,00$	Sangat valid
$3,00 < R \leq 4,00$	Valid
$2,00 < R \leq 3,00$	Cukup Valid
$1,00 < R \leq 2,00$	Kurang valid
$0,00 < R \leq 1,00$	Tidak valid

(Modifikasi dari Arikunto, 2010: 270-272)

Penelitian ini dilakukan hanya sampai pada tahap pembuatan prototipe yaitu perancang sistematika dan struktur lembar kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis silabus diperoleh bahwa materi yang diajarkan sudah sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar mata kuliah. Dalam silabus disajikan kompetensi yang cukup banyak, untuk itu perlu bahan ajar pendukung agar tujuan perkuliahan tercapai, yaitu suatu bahan ajar pendamping yang dapat membantu mahasiswa memahami materi yang sesuai dengan standar kompetensi sehingga kemampuan pemecahan masalah mahasiswa.

Setelah itu peneliti melakukan analisis terhadap buku-buku yang berkaitan dengan Matematika Dasar, khususnya pada materi Limit, Turunan, dan Integral. Buku yang diamati adalah Buku Matematika dasar karangan Wilson Simangunsang, Matematika karangan Frank Ayres, JR., Ph.D & Varberg, D. Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa cakupan

materi yang ada dalam buku terlalu luas dan cara penyajiannya menggunakan bahasa analisis yang cukup tinggi, sehingga susah dipahami oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat. Buku-buku yang selama ini digunakan belum sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang hendak dicapai.

Hasil wawancara dengan dosen pembina mata kuliah matematika Dasar, diperoleh informasi bahwa selama ini proses pembelajaran dominan dengan metode ceramah. Metode kelompok sudah pernah diterapkan, tapi belum aktif karena mahasiswa banyak bergantung kepada dosen dalam memahami materi. Saat diberikan soal yang bervariasi, mulai dari soal dengan tingkat kesulitan rendah soal yang memerlukan analisa, hanya beberapa mahasiswa saja yang mampu mengerjakan dengan baik. Untuk itu diperlukan suatu bantuan berupa bahan ajar yang membimbing mahasiswa dapat membimbing mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan dan melatih keterampilan pemecahan masalah mahasiswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa yang telah mengikuti perkuliahan matematika dasar menunjukkan bahwa mahasiswa membutuhkan suatu bahan ajar untuk membantu perkuliahan, yaitu berupa Lembar Kerja. Lembar Kerja merupakan bahan ajar penunjang yang digunakan untuk belajar mandiri dalam memahami konsep materi serta sebagai sarana untuk melatih keterampilan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan.

Setelah dilakukan wawancara, dilakukan review literatur mengenai penelitian pengembangan. Buku yang direview adalah buku metode penelitian pengembangan dianalisis guna mempelajari tahap-tahap pengembangan

suatu produk. Dengan adanya literatur yang berhubungan dengan penelitian pengembangan Lembar Kerja sehingga membantu dalam perancangan Lembar Kerja.

Selanjutnya, dilakukan tahap perancangan yaitu merancang sistematika dan struktur lembar kerja. Lembar Kerja yang dirancang terdiri atas tiga bagian. Lembar Kerja 1 untuk materi Limit, Lembar Kerja 2 tentang Turunan, Lembar Kerja 3 tentang Integral. Setiap Lembar Kerja yang dirancang memuat ringkasan materi, pada bagian ini berisi materi singkat yang bisa membantu mahasiswa untuk menyelesaikan permasalahan. Selain itu Lembar Kerja juga memuat tentang contoh soal dan latihan. Berikut ini dijabarkan mengenai karakteristik Lembar Kerja yang dirancang secara rinci.

Cover

Cover Lembar Kerja didominasi oleh warna biru. Gambar pada cover berupa gambaran materi yang termuat dalam Lembar Kerja matematika dasar. Cover juga memuat nama penulis yang merancang Lembar Kerja disertai dengan logo perguruan tinggi.

Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja

Petunjuk penggunaan lembar kerja berisi tentang bagaimana menggunakan Lembar Kerja. Selain itu petunjuk Penggunaan Lembar Kerja memuat deskripsi singkat berisi pernyataan tentang isi Lembar Kerja. Dengan adanya deskripsi, maka mahasiswa dapat mengetahui materi yang akan dipelajari dalam Lembar Kerja. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.

Materi

Pada bagian materi memuat tujuan pembelajaran dan ringkasan materi. Ringkasan materi memuat definisi,

rumus, teorema dan contoh soal beserta penyelesaiannya yang membantu mahasiswa untuk memahami konsep dan mengembangkan kemampuan analisisnya guna memahami contoh soal dan penyelesaian yang diberikan. Selain itu, dengan adanya ringkasan materi diharapkan mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan masalah.

Contoh Soal

Contoh yang diberikan disesuaikan dengan ringkasan materi dan berguna bagi mahasiswa untuk menambah pengetahuan awal mahasiswa dan pemahaman mengenai materi yang disampaikan. Contoh soal memuat soal dan penyelesaian; 1) Contoh soal diselesaikan dengan memberikan arahan-arahan agar mudah dipahami oleh mahasiswa. 2) Langkah penyelesaian

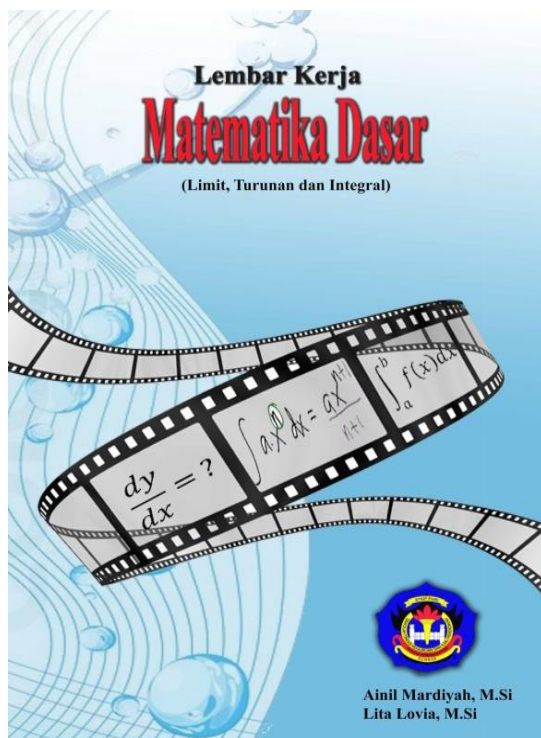
pada contoh soal dibuat secara terperinci.

Soal

Soal diberikan setelah pemberian contoh soal. Soal yang dibuat disesuaikan dengan contoh soal sehingga membantu mahasiswa untuk memahami materi. Pemberian soal bertujuan melatih mahasiswa untuk mengerjakan soal secara mandiri dalam box yang telah disediakan sebelum mengerjakan latihan.

Latihan

Latihan berguna untuk mengukur sejauh mana pemahaman konsep mahasiswa terhadap materi. Saat mengerjakan latihan, mahasiswa dapat mengembangkan sendiri jawabannya. Lembar kerja yang telah dirancang diharapkan dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya sehingga dapat digunakan oleh mahasiswa.



Gambar 1. Cover Gambar

Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja

PETUNJUK PENGGUNAAN LEMBAR KERJA

Lembar Kerja ini terbagi menjadi 3 bagian, yakni Lembar Kerja 1 (Limit), Lembar Kerja 2 (Turunan), Lembar Kerja 3 (Integral). Lembar Kerja 1: Limit terdiri dari 1 kegiatan belajar; Lembar Kerja 2 dan 3 yakni; Turunan dan Integral masing-masing terdiri dari 2 kegiatan belajar. Hal-hal yang perlu Anda lakukan untuk mempelajari Lembar Kerja ini adalah sebagai berikut.

1. Pelajari ringkasan materi pada Lembar Kerja dengan cermat. Ringkasan materi akan membantu anda dalam memahami contoh soal dan mengerjakan latihan.
2. Dalam mempelajari Lembar Kerja ini mestilah berurutan, karena materi yang mendahului merupakan materi prasyarat untuk mempelajari materi berikutnya.
3. Pahami contoh-contoh soal yang ada. Jika dalam mengerjakan latihan Anda mengalami kesulitan, silahkan kembali untuk mempelajari materi terkait.
4. Jika Anda masih mengalami kesulitan yang tidak dapat diselesaikan, catatlah, kemudian silahkan tanyakan kepada dosen.

Belajar dengan menggunakan Lembar Kerja ini menuntut kemandirian Anda. Jadi Keberhasilan Anda dalam belajar bergantung pada usaha dan kerja keras dalam belajar.

2. Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja

Materi Limit	Matematika Dasar
--------------	------------------

LIMIT

Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan tentang pengertian limit dan kekontinuan
- Mahasiswa mampu menyelesaikan soal-soal limit dan kekontinuan

Ringkasan Materi

A. LIMIT FUNGSI ALJABAR

Untuk dapat memahami pengertian Limit, berikut ini diberikan sebuah ilustrasi yang dapat terjadi pada kehidupan sehari-hari. Sebuah bus kampus melaju dengan kecepatan cukup di jalan raya, tiba-tiba pada saat yang bersamaan, rombongan mahasiswa pendidikan biologi menyebrangi jalan itu. Pengemudi bus kampus tersebut secara spontan mengurangi kecepatan busnya, sehingga mereka dapat terhindar dari kecelakaan. Dari ilustrasi tersebut kita dapat menyimpulkan bahwa bus itu sudah dekat, sedikit lagi atau hampir menabrak rombongan

Gambar 3. Materi

3. Cara Merasionalkan

Misalkan terdapat $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} \cdot g(x) \neq 0$ atau $g(x)$ merupakan

bentuk yang tidak rasional (bentuk akar), maka bentuk tidak rasional harus dihilangkan dengan cara mengalikan dengan bentuk sekawan.

Contoh:

- $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x}-2}$
- $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+2}-2}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{a. } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x}-2} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(\sqrt{x}+2)}{x-2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{x}+2 \end{aligned}$$

STKIP PGRI Sumatera Barat 4

Gambar 4. Contoh Soal

Lembar Kerja dengan Materi Limit	Matematika Dasar
----------------------------------	------------------

Soal

Hitunglah nilai limit berikut

$$\lim_{x \rightarrow -1} 2x^3 - 8x + 1$$

Penyelesaian:

Gambar 5. Soal

Materi Limit	Matematika Dasar
--------------	------------------

Latihan

1. Diketahui fungsi $f(x) = x^2 + 3$, untuk setiap x bilangan real. Berapakah nilai $f(x)$ jika x mendekati 0?
2. Diketahui fungsi $f(x) = 2x^2 + 4x - 5$, untuk setiap x bilangan real. Berapakah nilai $f(x)$ jika x mendekati -1?
3. Dengan cara substitusi, tentukan nilai limit fungsi berikut:

- a. $\lim_{x \rightarrow 0} (2x - 6)$
- b. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2}$
- c. $\lim_{x \rightarrow 2} (4x + \sqrt{x+1})$
- d. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 6}{x}$
- e. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 8}{x^2}$

4. Dengan cara memfaktorkan, tentukan nilai limit fungsi berikut:

- a. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + 2x - 8}{x + 4}$
- b. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^2 - 3x + 2}$
- c. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x - 15}{2x^2 - 7x - 15}$

Gambar 6. Latihan

Berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari materi yang dipelajari diharapkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa meningkat. Beberapa soal latihan diambil dari buku Matematika Dasar karangan Wilson Simangunsong, Matematika untuk Perguruan Tinggi karangan Danang Mursita, Matematika Dasar Teori dan Aplikasi Praktis karangan John Bird dan referensi tambahan lain. Untuk mengerjakan latihan difasilitasi di dalam box yang telah disediakan.

Lembar kerja yang telah dirancang diharapkan dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya sehingga dapat digunakan oleh mahasiswa.

PENUTUP

Prototyping Phase (Tahap Pembuatan Prototipe) yakni; merancang Lembar Kerja dimulai dari merancang sistematika dan struktur Lembar Kerja dan melakukan evaluasi diri. Kemudian dilanjutkan dengan menyusun prototipe Lembar Kerja berdasarkan desain sistematika dan struktur lembar kerja, melakukan evaluasi diri, menganalisis dan merevisi prototipe berdasarkan hasil evaluasi diri. Hasil perancangan adalah Lembar Kerja yang terdiri dari Cover, petunjuk penggunaan, ringkasan materi, contoh soal, soal dan latihan. Tahapan selanjutnya yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah validasi isi dan konstruk kepada validator dan merevisi Lembar Kerja berdasarkan hasil validasi pakar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada: 1) Ristekdikti yang telah

medanai penelitian ini melalui hibah Penelitian Pemula tahun anggaran 2016 DRPM Ristekdikti, 2) STKIP PGRI Sumatera Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi dan Paryanto. 2012. "Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Kinematika dan Dinamika Mesin melalui Implementasi Lembar Kerja terstruktur di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin". *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*: 21(2): 148-156.
- Nieveen, Nienke, dan Elvira Folmer. 2013. "Formative Evaluation in Educational Design Research", dalam Tjeerd Plomp dan Nienke Nieveen (Eds.), *Educational Design Research Part A: An Introduction* (hlm. 152-169). Enschede: slo.
- Plomp, T. 2013. "Educational Design Research an Introduction", dalam Tjeerd Plomp dan Nienke Nieveen (Eds.), *Educational Design Research Part A: An Introduction* (hlm. 9-35). Enschede: slo.
- Sriasih, dkk. 2014. "Pengaruh Keterampilan Pemecahan Masalah terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas III SD Negeri 1 Banyuning". *E-Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2 (1). Diakses tanggal 30 Maret 2015.